

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 5 月 6 日 (06.05.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/041283 A1(51) 国際特許分類⁷: H01L 21/306, 21/3065

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/011683

(22) 国際出願日: 2004 年 8 月 6 日 (06.08.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2003-365867
2003 年 10 月 27 日 (27.10.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番3号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中山 雅博

(NAKAYAMA, Masahiro) [JP/JP]; 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内 Hyogo (JP). 松本 直樹 (MATSUMOTO, Naoki) [JP/JP]; 〒6640016 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内 Hyogo (JP).

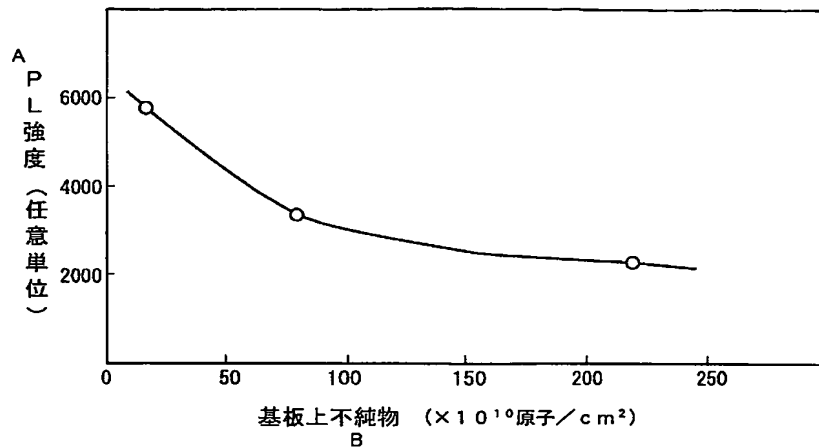
(74) 代理人: 中野 稔, 外 (NAKANO, Minoru et al.); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: GALLIUM NITRIDE SEMICONDUCTOR SUBSTRATE AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 窒化ガリウム系半導体基板と窒化ガリウム系半導体基板の製造方法



A... PL STRENGTH (ARB. UNIT)

B... IMPURITIES ON SUBSTRATE ($\times 10^{10}$ ATOMS/cm²)

(57) Abstract: A processing-degenerated layer occurs when nitride semiconductor single crystal wafers are polished. Etching must be performed for removing the processing-degenerated layer. However, since nitride semiconductors are chemically inert, no appropriate etchant is available. Although potassium hydroxide and phosphoric acid have been proposed as an etchant for GaN, their power of corroding the surface of Ga is weak. For removing the processing-degenerated layer, dry etching with the use of halogen plasma can be conducted. Even Ga surface can be pared off by halogen plasma. However, the dry etching would cause a new problem of surface contamination by metal particles. Therefore, wet etching is performed by the use of $\text{HF}+\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{HCl}+\text{H}_2\text{O}_2$, HNO_3 , etc. having no selectivity, being corrosive and having an oxidation-reduction potential of 1.2 V or higher as an etchant.

[続葉有]



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 窒化物半導体単結晶ウエハを研磨すると加工変質層ができる。加工変質層を除去するためのエッチングが必要である。しかし窒化物半導体は化学的に不活性であって適当なエッチャントがない。水酸化カリウムとか燐酸がGaNのエッチャントとして提案されているがGa面を腐食する力は弱い。加工変質層を除去するためにハロゲンプラズマを用いたドライエッチを行う。ハロゲンプラズマでGa面をも削り取る事ができる。しかしドライエッチによって新たに金属粒子による表面汚染の問題が生ずる。そこで選択性がなく腐食性であって酸化還元電位が1.2V以上である $\text{HF} + \text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2$ 、 HNO_3 等をエッチャントとしてウェットエッチングする。